УДК 595.799

В. Г. Радченко

О ГНЕЗДОВАНИИ ПЧЕЛЫ PARANTHIDIELLUM LITURATUM И О ПАРАЗИТИРОВАНИИ В ЕЕ ГНЕЗДАХ STELIS PUNCTULATISSIMA

Paranthidiellum lituratum Pz. — широко распространенный на территории Древнего Средиземья вид. Обычно он гнездится в пустотелых стеблях растений, строя ячейки из отслоенных в виде ваты волокон растений. На территории юго-восточной Украины гнезда *P. lituratum* были обнаружены в 7 пунктах. Пчелы устраивали их в высохших стеблях камыша и рогоза, прогрызая ход в мягкой сердцевине. Самки также охотно заселяли искусственные гнезда-ловушки, изготовленные из пустотелых стеблей тростника. При самостоятельном строительстве полости гнезда пчелы прогрызали ходы глубиной от 12 до 19 см. При этом диаметр входного отверстия был несколько меньше диаметра основного хода (4,6—5,1 мм). Используя готовые полости, самки *P. lituratum* выбирали отверстия диаметром 4,5—6,0 мм. Ячейки, изготовленные из «ваты», располагались линейным рядом по 4—10 штук в одном гнезде. Между ячейками пчела строила перегородки длиной 3—4 мм, изготовленные из такого же ватоподобного материала, но с более грубыми волокнами.

Корм пчелы запасали в виде медовой кашицы, занимавшей 3/4 объема ячейки. На исследованной территории *P. lituratum* отмечен на цветках 11 видов растений семейств Asteraceae, Caryophillaceae, Lamiaceae, Fabaceae, Cistaceae. При откладке яйцо частично погружается в корм. По нашим наблюдениям, личинка питалась в течение 20—23 дней. Закончив питание, она освобождается от экскрементов, выкладывая их в виде колпачка в головной части ячейки (рис. 1, *а*), и затем строит плотный кожистый кокон.

На исследованной территории вид дает 2 поколения, встречается с начала июня до конца сентября. Потомство второго поколения зимует в коконах на стадии предкуколок. Из гнезд, построенных самками в мягкотелых стеблях растений, свежеотродившиеся пчелы выходили, прогрызая кокон, стенку ячейки и круглое отверстие в стебле напротив ячейки. Таким образом, выход потомства у *P. lituratum* не зависит от выхода вышележащих самок и самцов, чем исключается гибель всего потомства при гибели одной из особей во входной части гнезда, как это случается у многих видов мегахилид.

В гнездах *P. lituratum* паразитирует *Stelis punctulatissima* Kby.

Обнаружив гнездо хозяина, стелис последовательно, по мере строительства и заполнения ячеек кормом, откладывал свои яйца во все ячейки. Самки *S. punctulatissima* помещали яйца в боковые стенки ячеек, что характерно для представителей многих групп клептопаразитических пчелиных (Stephen et al., 1969; Радченко, 1981 и др.). Начав питаться, личинка стелиса повреждала личинку хозяина, погибавшую на первых стадиях развития. В десяти исследованных ячейках, «зараженных» клептопаразитом, были обнаружены личинки хозяина, погибшие примерно на втором возрасте.

Как и личинка хозяина, личинка *S. punctulatissima* строила кокон. В отличие от *P. lituratum* личинка стелиса размещала экскременты вокруг всех стенок ячейки (рис. 1, *б*). По этому отличию можно было легко удалять из гнезд коконы клептопаразита. Подобно другим антидиинам кокон стелиса имеет в головной части ниппелеобразный выступ.

Интересно, что *S. punctulatissima* ранее был известен только как клептопаразит относительно крупных по размеру мегахилид (*Lithurgus fuscipennis* Lep., *Anthidium manicatum* L., *Hoplitis adunca* Pz., *Osmia fulviventris* Pz., Попов, 1932, 1967; Stöckhert, 1933; и др.). Паразитируя на мелком *P. lituratum*, потомство *S. punctulatissima* имело размеры значительно меньше обычного, что связано с меньшим количеством пищи. Аналогичные карликовые особи ранее отмечались и у других видов клептопаразитических пчел (например, у *Dyoxys cinctus* Jur., Шарп, 1910).

Мелкие экземпляры *S. punpatulatissima* внешне очень сходны с другим видом рода — *S. jugae* Nosk. У *S. punctulatissima* зубцы на аксил-

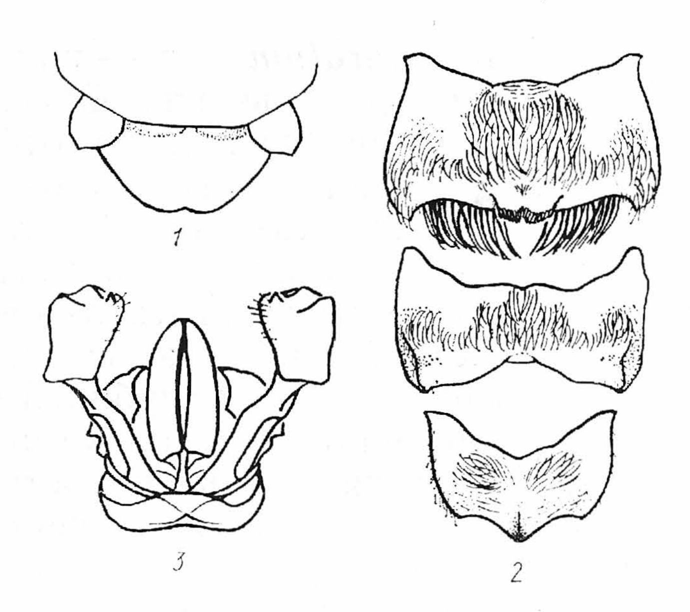
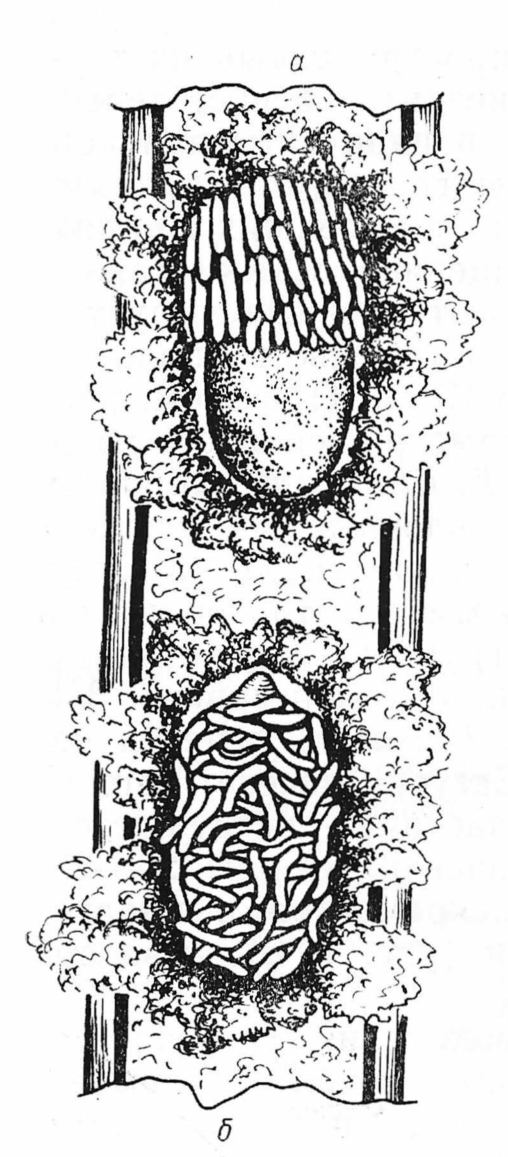


Рис. 2. Детали строения тела *Stelis punctulatissima* Kby.: *1* — аксиллы и щитик самки; *2—4* — 6-й стерниты самца; *3* — генитальный аппарат самца.



◀ Рис. 1. Схема части вскрытого гнезда *Paranthidiellum lituratum* Pz., построенного в стебле рогоза: *а* — кокон хозяина; *б* — кокон *Stelis punctulatissima* Kby.

лах развиты не так сильно, как это показано в определителе пчелиных (Осычнюк и др., 1978) по рисунку Я. Носкевича (Noskiewicz, 1962). По крайней мере у просмотренных 43 экз. этого вида, в том числе все экземпляры коллекции Зоологического института АН СССР, определенных В. В. Поповым (Попов, 1932; Popov, 1935), зубцы на аксиллах, особенно у самок, развиты слабо (рис. 2, *1*), и имеют такое же строение, как и у *S. jugae*. У самцов этих видов сходно строение 4-го стернита, служащего признаком *S. jugae*. Самки этих видов отличаются тем, что у *S. punctulatissima* щитик на внешнем крае вогнутый, а у *S. jugae* — выпуклый. Самцы *S. punctulatissima* отличаются строением 5—6-го стернитов (рис. 2, *2*), гениталий (рис. 2, *3*) и наличием небольшого зубца на вершине гоностилей (на рисунке, приведенном в работе В. В. Попова (1932), гениталии расположены так, что и зубцы не видны, хотя они имеются у исследованных им экземпляров).

Осычнюк А. З., Панфилов Д. В., Пономарева А. А. Надсем. Apoidea — пчелиные.— В кн.: Определитель насекомых европейской части СССР. Л., 1978, т. 3, ч. 1, с. 279—519.

Попов В. В. Палеарктические формы трибы Stelidini Roberts (Hymenoptera, Megachilidae).— Тр. Зоол. Ин-та АН СССР, 1932, 1, с. 375—414.

Попов В. В. Пчелиные (Hymenoptera, Apoidea) Средней Азии и их распределение по цветковым растениям.— Там же, 1967, **38**, с. 11—329.
Радченко В. Г. Гнездование четырех видов пчел рода Andrena F. (Hymenoptera, Andrenidae).— Энтомол. обозрение, 1981, **60**, № 4, с. 766—774.
Шарп Д. Насекомые.— Спб. : Брокгауз-Ефрон, 1910.— 1060 с.
Noskiewicz J. Trzy nowe palearktyczne gatunki rodzaju Stelis Panz. (Hymenoptera, Apidae).— Pol. pismo entomol., 1962, **32**, N 3, p. 54—68.
Popov V. V. Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Stelis-Arten (Hymenoptera, Apoidea).— Folia zool. et hydrobiol., 1935, **7**, N 2, S. 216—221.
Stephen W. P., Bohart G. E., Torchio P. F. The biology and external morphology of bees with a synopsis of the genera of North-Western America.— Corvallis : Agric. Exp. Sta., Oregon State Univ., 1969,— 140 p.
Stückhert F. K. Die Bienen Frankens (Hymenoptera, Apidae).— Berlin : Bayer. Akad. Wiss., 1933.— 294 S.— (D. Entomol. Z. Beiheft).

Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена
АН УССР
Получено 15.12.83

УДК [591.473.3:591.171].598.2

В. Ф. Сыч, В. Ф. Мороз, И. А. Богданович

ОБ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ИЗУЧЕНИИ ДВУНОГОЙ ЛОКОМОЦИИ ПТИЦ

Морфофункциональный и экологоморфологический анализ аппарата наземной локомоции птиц весьма затруднен из-за отсутствия точных данных о функции мышц и особенностях движений звеньев тазовой конечности. В предпринятом нами исследовании одновременно проводились регистрация биоэлектрической активности мышц бегущей на третбане индейки, подография и синхронная скоростная киносъемка с помощью камеры СКС-IМ. Для уточнения расположения автоподия конечности в опорной фазе использовалась методика анализа «следовых дорожек».

Биопотенциалы отводили биполярными внутримышечными нихромовыми электродами диаметром 100 мкм по методике И. Басмаджана и Г. Стеко (Basmajian, Stecko, 1962), усиливали с помощью специально разработанных для этой цели предусилителей (Манзий, Мороз, 1978), усилителей биопотенциалов типа УБП1-02 и регистрировали на 20-шлейфном свето-лучевом осциллографе Н004М1. Для осуществления подографии в естественном углублении плантарной поверхности метатарзо-фаланговых суставов каждой конечности фиксировали микровыключатели, подключенные к цепи постоянного тока, также регистрируемого шлейфным осциллографом. Одновременная запись шести электромиограмм и двух подограмм осуществлялась на осциллографической бумаге шириной 120 и 200 мм при скорости продвижения 100 и 250 мм/сек. Чтобы устранить влияние внешних электромагнитных полей, опыты проводили в экранированной камере. Для облегчения анализа движения звеньев конечности на основе кинограммы перед киносъемкой метили на коже положение тазобедренного, коленного и интертарзального суставов. Скорость движения кинопленки составляла 150 и 250 кадров в секунду.

Обобщенная схема биоэлектрической активности исследованных мышц тазовой конечности (рисунок) составлена на основе усредненных данных нескольких (3—8) электромиограмм (ЭМГ) для каждой мышцы, записанных во время бега со скоростью 2,5 км/час. При оценке функциональной активности мышц на основе интерференционной ЭМГ исходили из того, что интегрированная электрическая активность мышцы пропорциональна силе сокращения (Lippold, 1952; Lenman, 1959; Angelone, Clayton, Brandhorst, 1960; Clarke, 1965; Персон, 1969 и др.). Методика визуальной оценки биоэлектрической активности мышцы